

\$4  
6-3-2

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of:

T. Hachiya et al.

Application No.: 09/905,199

Filed: July 16, 2001



Group Art Unit: 2816

Examiner: Not Assigned

Attorney Dkt. No.: 103213-00029



For: CLIPPING CIRCUIT AND IMAGE PROCESSING DEVICE EMPLOYING SUCH  
A CLIPPING CIRCUIT

**RECEIVED**

MAY 30 2002

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Technology Center 2600  
November 13, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application/s in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-216506 filed on July 17, 2000

In support of this claim, certified copy(ies) of said original foreign application/s is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,

George E. Oram, Jr.  
Registration No. 27,931

RECEIVED  
MAY 15 2002  
USPTO MAIL ROOM

Customer No. 004372  
AREN'T FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810  
GEO/bgk



日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

07/905199

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2000年 7月 17日

出願番号

Application Number: 特願2000-216506

出願人

Applicant(s): 三洋電機株式会社

RECEIVED

MAY 30 2002

Technology Center 2600

RECEIVED  
MAY 15 2002

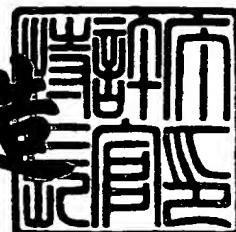
TC 2600 MAIL ROOM

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3094624

【書類名】 特許願  
【整理番号】 NEB1003031  
【提出日】 平成12年 7月17日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04N 01/58  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
【氏名】 八谷 武始  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
【氏名】 前中 章弘  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001889  
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社  
【代表者】 近藤 定男  
【代理人】  
【識別番号】 100111383  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 芝野 正雅  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 013033  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9904451

特2000-216506

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリップ回路及びそれを用いた画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力される対象信号を、設定される前記対象信号データ量の範囲でクリップするクリップ回路において、

該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔離れて位置する2つの隣接信号のデータ量がそれぞれ、前記対象信号のデータ量から減算され、

前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第1閾値より大きくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定されるとともに、

前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第2閾値より小さくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されるを特徴とするクリップ回路。

【請求項2】 入力される対象信号を、設定される前記対象信号のデータ量の範囲でクリップするクリップ回路において、

該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔毎に離れて位置する複数の信号及び前記対象信号について、前記対象信号に近い側の信号から順に、隣接する2つの信号毎に、前記対象信号に近い位置の信号のデータ量から前記対象信号に遠い位置の信号のデータ量を減算したデータ量の差を求め、該データ量の差に基づいて前記データ量の範囲を設定するとき、

まず、前記対象信号から前記対象信号に最も近接した位置の2つの信号である隣接信号をそれぞれ減算してデータ量の差を求め、

そして、前記対象信号から減算されて求められたデータ量の差が第1閾値より大きくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータ量の差が前記第1閾値より小さくなるとき、前記第1閾値より小さくなるデータ量の差を与える2つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定され、

前記対象信号から減算されて求められたデータ量の差が第2閾値より小さくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータ量の差が前記

第2閾値より大きくなるとき、前記第2閾値より大きくなるデータ量の差を与える2つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されることを特徴とするクリップ回路。

【請求項3】 入力される映像信号を2次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畠させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、

各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号のデータ量を最大値とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号のデータ量を最小値として、前記対象映像信号の変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、

前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 前記範囲設定回路において、

前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きい前記隣接映像信号のデータ量を前記最大値とするとともに、

前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さい前記隣接映像信号のデータ量を前記最小値とすることを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記範囲設定回路において、

前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定閾値

よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、

2つの前記隣接映像信号のデータ量がともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項6】 入力される映像信号を2次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畠させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、

各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の前後それぞれにおいて連続する複数の映像信号のデータ量と比較することによって、変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、

前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、を有し、

前記範囲設定回路において、

まず、前記対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号を最大値設定用映像信号とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号を最小値設定用映像信号とし、

そして、前記最大値設定用映像信号のデータ量と該最大値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最大値設定用

映像信号のデータ量が大きい場合は前記最大値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最大値に設定され、又、前記最大値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最大値設定用映像信号と比較された前記映像信号が前記最大値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較され、

同様に、前記最小値設定用映像信号のデータ量と該最小値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最小値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最小値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最小値に設定され、又、前記最小値設定用映像信号のデータ量が大きい場合は前記最小値設定用映像信号と比較された前記映像信号を前記最小値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 前記範囲設定回路において、

置き換えられた前記最大値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最大値設定用映像信号のデータ量を前記最大値と設定するとともに、

置き換えられた前記最小値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最小値設定用映像信号のデータ量を前記最小値と設定することを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記範囲設定回路において、

前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記隣接映像信号を前記最大値設定用映像信号とするとともに、前記最大値設定用映像信号と該最大値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値設定用映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記最大値設定用映像信号の置き換えを行い、

同様に、前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記隣接映像信号を前記最小値設定用映像信号とする

とともに、前記最小値設定用映像信号と該最小値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記最小値設定用映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記最小値設定用映像信号の置き換えを行うことを特徴とする請求項6又は請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記範囲設定回路において、

前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、

2つの前記隣接映像信号のデータ量がともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記範囲設定回路において、2つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きくなるとき、又は、2つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さくなるとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする請求項3～請求項9のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力される信号を波形成形するためのクリップ回路及びそれを用いた画像処理装置に関するもので、特に、エッジ強調された映像信号をクリップするためのクリップ回路とそれを用いた画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、再生された画像がコントラストの良い鮮明な画像となるように、被写体の輪郭をはっきりさせるため、2次の空間微分であるラプラシアン（エッジ成分）をその輪郭となる映像信号を出力する各画素の映像信号に加算することによって、画像のエッジ強調を行うラプラシアン処理が一般的に用いられている。このラプラシアン処理された映像信号の関係を、図8に示す。図8（a）に示すよう映像信号が入力されたとき、図8（b）のように、エッジ成分を表すエッジ信号が求められる。そして、図8（c）のように、このエッジ信号によるエッジ成分を映像信号に重畠させることによって、輪郭の強調された映像信号が生成され、再生画像の画質の鮮銳度が向上し、コントラストのはっきりとした画像が得られる。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、映像信号にエッジ信号によるエッジ成分を重畠させることによって、エッジ部分のデータの変化量が急峻なものとなり、エッジの強調された画像が得られる。しかしながら、図8（c）で明らかのように、ラプラシアン処理が施されたとき、エッジ部分のデータを与える映像信号において、そのデータ量の低い側ではプリシートが、又、そのデータ量の高い側ではオーバーシュートが生じる。よって、再生画像の輪郭部分にリングングができ、再生画像が不自然な画像となってしまう。

#### 【0004】

このような問題を鑑みて、本発明は、その画質の鮮銳感を向上させるために入力される映像信号のリングングの発生を防止するように、映像信号のクリップを行うクリップ回路及びそれを用いた画像処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載のクリップ回路は、入力される対象信号を、設定される前記対象信号データ量の範囲でクリップするクリップ回路において、該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔離れて位置する2つの隣接信号のデータ量がそれぞれ、前記対象信号のデータ量から減算

され、前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第1閾値より大きくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定されるとともに、前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第2閾値より小さくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されるを特徴とする。

## 【0006】

このようなクリップ回路に、例えば、エッジ強調処理された映像信号が入力されたとき、エッジ強調される前の原信号となる映像信号から、対象信号となる映像信号のクリップされる範囲が設定される。そして、例えば、対象信号より前に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータ量の差が第1閾値より大きくなったとき、この隣接信号のデータ量がクリップする対象信号のデータ量の範囲の最小値とされる。

## 【0007】

又、このとき、対象信号より後に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータ量の差が第2閾値より小さくなったとき、この隣接信号のデータ量がクリップする対象信号のデータ量の範囲の最大値とされる。このように設定された対象信号のデータ量の範囲内で、上述したように例えばエッジ強調されるなど信号処理が施された信号のデータ量をクリップする。

## 【0008】

請求項2に記載のクリップ回路は、入力される対象信号を、設定される前記対象信号のデータ量の範囲でクリップするクリップ回路において、該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔毎に離れて位置する複数の信号及び前記対象信号について、前記対象信号に近い側の信号から順に、隣接する2つの信号毎に、前記対象信号に近い位置の信号のデータ量から前記対象信号に遠い位置の信号のデータ量を減算したデータ量の差を求め、該データ量の差に基づいて前記データ量の範囲を設定するとき、まず、前記対象信号から前記対象信号に最も近接した位置の2つの信号である隣接信号をそれぞれ減算してデータ量の差を求め、そして、前記対象信号から減算されて求められたデータ量の差が第1閾値より大きくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータ

量の差が前記第1閾値より小さくなるとき、前記第1閾値より小さくなるデータ量の差を与える2つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定され、前記対象信号から減算されて求められたデータ量の差が第2閾値より小さくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータ量の差が前記第2閾値より大きくなるとき、前記第2閾値より大きくなるデータ量の差を与える2つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されることを特徴とする。

#### 【0009】

このようなクリップ回路に、例えば、エッジ強調処理された映像信号が入力されたとき、エッジ強調される前の原信号となる映像信号から、対象信号となる映像信号のクリップされる範囲が設定される。そして、例えば、対象信号より前に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータ量の差が第1閾値より大きくなったとき、この隣接信号よりも前に入力された信号のデータ量によってクリップする対象信号のデータ量の範囲の最小値が設定される。

#### 【0010】

このとき、隣接信号から順番に、それぞれ隣接する信号のデータ同士について対象信号に近い側の信号から対象信号に遠い側の信号を減算することによって得たデータ量の差と第1閾値を比較される。そして、第1閾値よりも小さくなるデータ量の差を得たとき、このデータ量の差を与える2つの信号のうち、対象信号に近い側の信号のデータ量が対象信号のデータ量の範囲の最小値とされる。

#### 【0011】

又、対象信号より後に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータ量の差が第2閾値より小さくなったとき、この隣接信号よりも後に入力される信号のデータ量によってクリップする対象信号のデータ量の範囲の最大値が設定される。このとき、隣接信号から順番に、それぞれ隣接する信号のデータ同士について対象信号に近い側の信号から対象信号に遠い側の信号を減算することによって得たデータ量の差と第2閾値を比較される。

## 【0012】

そして、第2閾値よりも大きくなるデータ量の差を得たとき、このデータ量の差を与える2つの信号のうち、対象信号に近い側の信号のデータ量が対象信号のデータ量の範囲の最大値とされる。このように設定された対象信号のデータ量の範囲内で、上述したように例えばエッジ強調されるなど信号処理が施された信号のデータ量をクリップする。

## 【0013】

請求項3に記載の画像処理装置は、入力される映像信号を2次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畠させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号のデータ量を最大値とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号のデータ量を最小値として、前記対象映像信号の変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、を有することを特徴とする。

## 【0014】

このような画像処理装置において、エッジ強調される前の映像信号が範囲設定回路に与えられて、エッジ強調後の映像信号がクリップ回路でクリップされて補正されるように、映像信号の変化可能なデータ量の範囲が設定される。このとき、例えば、対象映像信号より前に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像信号のデータ量より大きいとき、この隣接映像信号のデータ量がデータ量の範囲

の最大値と設定される。又、例えば、対象映像信号より後に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像信号のデータ量より小さいとき、この隣接映像信号のデータ量がデータ量の範囲の最小値と設定される。

## 【0015】

又、請求項4に記載するように、前記範囲設定回路において、前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きい前記隣接映像信号のデータ量を前記最大値とするとともに、前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さい前記隣接映像信号のデータ量を前記最小値とするようにして、映像信号に重畠される雑音成分を吸収することができるようにも構わない。

## 【0016】

又、請求項5に記載するように、前記範囲設定回路において、前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、2つの前記隣接映像信号のデータ量がともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されるようにしても構わない。このようにすることで、エッジ強調前の映像信号のデータ量を扱う方が適当である場合において、エッジ強調後の映像信号の置き換えを防ぐことができる。

## 【0017】

請求項6に記載の画像処理装置は、入力される映像信号を2次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畠させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の前後それぞれにおいて連続する複数の映像信号のデータ量と比較することによ

って、変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、を有し、前記範囲設定回路において、まず、前記対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号を最大値設定用映像信号とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号を最小値設定用映像信号とし、そして、前記最大値設定用映像信号のデータ量と該最大値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最大値設定用映像信号のデータ量が大きい場合は前記最大値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最大値に設定され、又、前記最大値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最大値設定用映像信号と比較された前記映像信号が前記最大値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較され、同様に、前記最小値設定用映像信号のデータ量と該最小値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最小値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最小値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最小値に設定され、又、前記最小値設定用映像信号のデータ量が大きい場合は前記最小値設定用映像信号と比較された前記映像信号が前記最小値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較されることを特徴とする。

## 【0018】

このような画像処理装置において、エッジ強調される前の映像信号が範囲設定回路に与えられて、エッジ強調後の映像信号がクリップ回路でクリップされて補正されるように、映像信号の変化可能なデータ量の範囲が設定される。このとき、例えば、対象映像信号より前に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像

信号のデータ量より大きいとき、この隣接映像信号を含む対象映像信号よりも前に入力された映像信号のデータ量がデータ量の範囲の最大値と設定される。又、例えば、対象映像信号より後に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像信号のデータ量より小さいとき、この隣接映像信号を含む対象映像信号よりも後に入力された映像信号のデータ量がデータ量の範囲の最小値と設定される。

## 【0019】

又、このような画像処理装置において、請求項7に記載するように、前記範囲設定回路において、置き換えられた前記最大値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最大値設定用映像信号のデータ量を前記最大値と設定するとともに、置き換えられた前記最小値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最小値設定用映像信号のデータ量を前記最小値と設定するようにしても構わない。このように比較する映像信号の数を所定数に限定するため、範囲設定回路の回路規模を、比較する映像信号の数に応じた回路規模に限定することができる。

## 【0020】

又、請求項8に記載するように、前記範囲設定回路において、前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記隣接映像信号を前記最大値設定用映像信号とするとともに、前記最大値設定用映像信号と該最大値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記最大値設定用映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記最大値設定用映像信号の置き換えを行い、同様に、前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記隣接映像信号を前記最小値設定用映像信号とするとともに、前記最小値設定用映像信号と該最小値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記最小値設定用映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記最小値設定用映像信号の置き換えを行うようにして、映像信号に重畠される雑音成分を吸収することができるようにも構わない。

## 【0021】

又、請求項9に記載するように、前記範囲設定回路において、前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、2つの前記隣接映像信号のデータ量がともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されるようにしても構わない。このようにすることで、エッジ強調前の映像信号のデータ量を扱う方が適当である場合において、エッジ強調後の映像信号の置き換えを防ぐことができる。

## 【0022】

請求項10に記載の画像処理装置は、請求項3～請求項9のいずれかに記載の画像処理装置において、前記範囲設定回路において、2つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きくなるとき、又は、2つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さくなるとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

## &lt;画像処理装置の全体構成&gt;

以下に、まず、本発明の画像処理装置の全体構成について、図面を参照して説明する。図1は、本発明の画像処理装置の内部構成を示すブロック図である。

## 【0024】

図1の画像処理装置は、入力端子INより入力される映像信号よりエッジ成分を検出してエッジ信号を出力するエッジ検出回路1と、入力端子INより入力される映像信号にエッジ検出回路1で生成されたエッジ信号を重畠させる加算回路2と、現在入力されている映像信号を出力する画素の前後複数の画素の映像信号

より映像信号の変化可能な範囲の最小値と最大値とを設定する範囲設定回路3と、範囲設定回路3より映像信号の変化可能な範囲の最小値と最大値とが与えられるクリップ回路4とを有する。

## 【0025】

このような構成の画像処理装置において、入力端子INより映像信号が入力されると、まず、エッジ検出回路1において、映像信号の2次微分を行うことによって、映像信号のエッジ成分を検出し、エッジ信号として出力する。このエッジ信号を生成するエッジ検出回路1の内部構成を図2に示す。

## 【0026】

図2に示すエッジ検出回路1は、入力端子INより映像信号が入力されるフリップフロップFF1と、フリップフロップFF1から出力される映像信号が入力されるフリップフロップFF2と、フリップフロップFF2から出力される映像信号に-1/4を乗算する乗算回路11と、フリップフロップFF1から出力される映像信号に1/2を乗算する乗算回路12と、入力端子INを介して入力される映像信号に-1/4を乗算する乗算回路13と、乗算回路11, 12, 13からの出力を加算する加算回路14と、加算回路14からの出力を $\alpha$ 倍増幅するアンプ15とを有する。

## 【0027】

このように構成されるエッジ検出回路1は、隣接する画素より出力される映像信号G1, G2, G3がG1, G2, G3の順に、入力端子INに連続して入力されると、フリップフロップFF2に映像信号G1が、フリップフロップFF1に映像信号G2が格納される。そして、乗算回路11, 12, 13のそれぞれに、映像信号G1, G2, G3が入力される。今、映像信号G1, G2, G3のデータ量をそれぞれ、g1, g2, g3としたとき、乗算回路11, 12, 13より、 $-1/4 \times g1$ 、 $1/2 \times g2$ 、 $-1/4 \times g3$ となるデータ量が出力される。そして、これらのデータ量が加算回路14で加算された後、アンプ15で $\alpha$ 倍増幅されるため、 $\alpha \times (-1/4 \times g1 + 1/2 \times g2 - 1/4 \times g3)$ となるデータ量が加算回路2に出力される。

## 【0028】

加算回路14から出力されるデータ量は、 $\{(g2-g1)-(g3-g2)\}/4$ と表すことが

できるので、映像信号G2の画素位置で2次微分されたデータ量とすることができる。よって、エッジ検出回路1では、映像信号G3が入力されたとき、映像信号G2における2次微分されて求められるエッジ成分が検出され、エッジ信号としてアンプ15より出力される。

## 【0029】

又、入力端子INより入力される映像信号は、範囲設定回路3に送出され、各画素位置の映像信号毎に、この映像信号の前後に隣接した複数の画素位置の映像信号と比較され、各画素位置の映像信号のデータ量の変化可能な範囲を設定する。このとき、上述したように、映像信号G3がエッジ検出回路1に入力されたとき、範囲設定回路3では、映像信号G2のデータ量の変化可能な範囲が設定され、この範囲の最小値gmi2及び最大値gma2が求められて、クリック回路4に出力される。このように、エッジ検出回路2及び範囲設定回路3で処理される映像信号が同一のものとなるように、エッジ検出回路1内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。尚、この範囲設定回路3の詳細については、後述する。

## 【0030】

又、加算回路2では、入力端子INより入力される映像信号に、エッジ検出回路1で生成されたエッジ信号が加算される。このとき、上述したように、映像信号G3がエッジ検出回路1に入力されたとき、加算回路2に映像信号G2に対するエッジ成分が出力される。よって、加算回路2で映像信号G2にエッジ検出回路1で生成される映像信号G2に対するエッジ成分が加算されるように、加算回路2内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。このように加算回路2が動作することで、加算回路2で処理された映像信号G2のデータ量が、 $g2 - \alpha \times (1/4 \times g1 - 1/2 \times g2 + 1/4 \times g3)$ となる。

## 【0031】

このように加算回路2でエッジ成分が加算されてエッジ強調処理が施された映像信号がクリップ回路4に入力されると、各映像信号のデータ量が、範囲設定回路3で設定された各映像信号のデータ量の変化可能な範囲内にあるか否かが、範囲設定回路3より送出される最小値及び最大値と比較されることによって、判断される。即ち、上述したように、加算回路2より映像信号G2のデータ量 $g2 - \alpha$

$\times (1/4 \times g1 - 1/2 \times g2 + 1/4 \times g3)$  (以下、 $g2a = g2 - \alpha \times (1/4 \times g1 - 1/2 \times g2 + 1/4 \times g3)$  とする) が、クリップ回路4に入力されると、このデータ量が、範囲設定回路3より与えられる映像信号G2のデータ量の変化可能な範囲における最小値 $gmi2$ 及び最大値 $gma2$ と比較される。

## 【0032】

そして、加算回路2より入力される映像信号G2のデータ量 $g2a$ が、 $g2a < gmi2$ のときは映像信号G2のデータ量を $gmi2$ にクリップし、 $g2a > gma2$ のときは映像信号G2のデータ量を $gma2$ にクリップする。又、映像信号G2のデータ量 $g2a$ が、 $gmi2 \leq g2a \leq gma2$ のときは、このデータ量 $g2a$ を映像信号G2のデータ量とする。このように各映像信号のデータ量を範囲設定回路3より与えられる各映像信号のデータ量の変化可能な範囲に応じて設定するクリップ回路4の内部構成を、図3に示す。

## 【0033】

図3に示すクリップ回路4は、加算回路2より出力されるエッジ信号が加算された映像信号と範囲設定回路3より与えられる最大値とが入力される選択回路4aと、選択回路4aからの出力と範囲設定回路3より与えられる最小値とが入力される選択回路4bとから構成される。このように構成されるクリップ回路4において、選択回路4aでは入力される2つの信号のうちデータ量の小さいものが選択されるとともに、選択回路4bでは入力される2つの信号のうちデータ量の大きいものが選択される。尚、選択回路4a、4bにおいて入力される2つの信号データ量が等しいとき、選択回路4aでは加算回路2の出力が、選択回路4bでは選択回路4aの出力が、それぞれ選択される。

## 【0034】

即ち、上述したように、映像信号G2のデータ量 $g2a$ が加算回路2より出力されるとき、まず、選択回路4aにおいて、このデータ量 $g2a$ と最大値 $gma2$ が比較されて、小さい方のデータ量が映像信号G2のデータ量として選択回路4bに出力される。よって、 $g2a > gma2$ のときはデータ量 $gma2$ が、 $g2a \leq gma2$ のときはデータ量 $g2a$ が、それぞれ選択されて映像信号G2のデータ量として出力される。この選択回路4aで加算回路2より出力される映像信号G2と映像信号G2のデータ量

タ量の変化可能な範囲の最大値が同時に処理されるように、選択回路4a内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。

## 【0035】

次に、選択回路4aで選択されたデータ量をg2bとしたとき、選択回路4bにおいて、このデータ量g2bと最小値gmi2が比較されて、大きい方のデータ量が映像信号G2のデータ量として出力端子OUTに出力される。よって、 $g2b < gmi2$ のときはデータ量gmi2が、 $g2b \geq gmi2$ のときはデータ量g2bが、それぞれ選択されて映像信号G2のデータ量として出力端子OUTに出力される。この選択回路4bで選択回路4aより出力される映像信号G2と映像信号G2のデータ量の変化可能な範囲の最小値が同時に処理されるように、選択回路4b内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。

## 【0036】

以上説明した画像処理装置の内部構成は、以下で説明する各実施形態において共通である。よって、以下に説明する各実施形態では、それぞれの実施形態で異なる範囲設定回路について説明し、その他のブロックの説明については省略する。

## 【0037】

## &lt;第1の実施形態&gt;

本発明の第1の実施形態について、図面を参照して説明する。図4は、本実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の動作を示すフローチャートである。

## 【0038】

今、データ量の変化可能な範囲が設定される映像信号を映像信号Gbとし、映像信号Gbの前に入力された映像信号を映像信号Ga、映像信号Gbの後に入力された映像信号を映像信号Gcとする。このとき、映像信号Gcが範囲設定回路3(図1)に入力されたとき、映像信号Gbのデータ量の変化可能な範囲が設定される。又、映像信号Ga, Gb, Gcそれぞれのデータ量を、ga, gb, gcとする。

## 【0039】

よって、入力端子IN(図1)を介して映像信号Gcが入力されると、まず、

映像信号G a, G bのデータ量の差 $|ga-gb|$ が所定の閾値THと比較される(STEP 1)。そして、データ量の差 $|ga-gb|$ が $|ga-gb| \leq TH$ となるとき、映像信号G bのデータ量gbを、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する(STEP 2)。又、データ量の差 $|ga-gb|$ が $|ga-gb| > TH$ となるとき、映像信号G aのデータ量を、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する(STEP 3)。

## 【0040】

STEP 1からSTEP 2に移行すると、次に、映像信号G b, G cのデータ量の差 $|gb-gc|$ が所定の閾値THと比較される(STEP 4)。そして、データ量の差 $|gb-gc|$ が $|gb-gc| \leq TH$ となるとき、映像信号G bのデータ量gbを、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する(STEP 5)。このとき、最大値又は最小値の候補としてSTEP 2及びSTEP 5で選択されたデータ量がともに、映像信号G bのデータ量gbであるため、このデータ量gbを最大値及び最小値として設定する。そして、STEP 13に移行し、この設定された最大値及び最小値となるデータ量gbをクリップ回路4(図1)に出力する。

## 【0041】

又、STEP 4で、データ量の差 $|gb-gc|$ が $|gb-gc| > TH$ となるとき、映像信号G cのデータ量gcを、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する(STEP 6)。よって、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として、データ量gbがSTEP 2で、データ量gcがSTEP 6で選択されると、このデータ量gb, gcのうちデータ量の大きいものを最大値とするとともに、データ量の小さいものを最小値とする(STEP 12)。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路4(図1)に出力される(STEP 13)。

## 【0042】

又、STEP 1からSTEP 3に移行すると、次に、映像信号G b, G cのデータ量の差 $|gb-gc|$ が所定の閾値THと比較される(STEP 7)。そして、データ量の差 $|gb-gc|$ が $|gb-gc| \leq TH$ となるとき、映像信号G bのデータ量gbを、データ

タ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する（S T E P 8）。よって、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として、データ量gaがS T E P 3で、データ量gbがS T E P 8で選択されると、このデータ量ga, gbのうちデータ量の大きいものを最大値とするとともに、データ量の小さいものを最小値とする（S T E P 1 2）。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路4（図1）に出力される（S T E P 1 3）。

#### 【0043】

又、S T E P 7でデータ量の差 $|gb-gc|$ が $|gb-gc| > TH$ となるとき映像信号G a, G b, G cのデータ量ga, gb, gcが、ga < gb < gc又はgc < gb < gaとなる条件を満たすか否か判断される（S T E P 9）。このとき、データ量ga, gb, gcがこの条件を満たしたとき、映像信号G cのデータ量gcを、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する（S T E P 1 0）。よって、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として、データ量gaがS T E P 3で、データ量gcがS T E P 1 0で選択されると、このデータ量ga, gcのうちデータ量の大きいものを最大値とするとともに、データ量の小さいものを最小値とする（S T E P 1 2）。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路4（図1）に出力される（S T E P 1 3）。

#### 【0044】

又、S T E P 9において、データ量ga, gb, gcが上述の条件を満たさなかったとき、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値及び最小値をともにデータ量gbとする（S T E P 1 1）。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路4（図1）に出力される（S T E P 1 3）。

#### 【0045】

範囲設定回路3が、このような動作を行うことによって設定された最大値及び最小値がクリップ回路4に与えられると、この最大値及び最小値に基づいて、映像信号G bのデータ量が決定される。又、S T E P 1、S T E P 4、S T E P 7において、各映像信号の差を閾値THと比較することによって、そのレベルが閾値TH以内の映像信号に重畠する雑音成分が吸収されるため、このような雑音成分の範囲設定回路3における影響が低減される。

【0046】

## &lt;第2の実施形態&gt;

本発明の第2の実施形態について、図面を参照して説明する。図5は、本実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の内部構成を示すブロック図である。

【0047】

図5に示す範囲設定回路3は、映像信号が格納されるフリップフロップFFa, FFb, FFc, FFd, FFe, FFfと、隣接する映像信号の差を求める減算回路31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31fと、減算回路31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31fから出力される映像信号の差と閾値±THとを比較するコンパレータ32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32fと、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の設定を行うデコーダ33とから構成される。

【0048】

このような構成の範囲設定回路3は、入力端子INより入力される映像信号がフリップフロップFFa及び減算回路31a及びデコーダ33に送出される。又、フリップフロップFFaから出力される映像信号がフリップフロップFFb及び減算回路31a, 31b及びデコーダ33に、フリップフロップFFbから出力される映像信号がフリップフロップFFc及び減算回路31b, 31c及びデコーダ33に、フリップフロップFFcから出力される映像信号がフリップフロップFFd及び減算回路31c, 31d及びデコーダ33に、フリップフロップFFdから出力される映像信号がフリップフロップFFe及び減算回路31d, 31e及びデコーダ33に、フリップフロップFFeから出力される映像信号がフリップフロップFFf及び減算回路31e, 31f及びデコーダ33に、それぞれ送出される。又、フリップフロップFFfから出力される映像信号が減算回路31f及びデコーダ33に送出される。

【0049】

減算回路31aでは、入力端子INを介して入力される映像信号からフリップフロップFFaから出力される映像信号が減算される。又、減算回路31bでは、フリップフロップFFaから出力される映像信号からフリップフロップFFb

から出力される映像信号が減算される。又、減算回路31cでは、フリップフロップFFbから出力される映像信号からフリップフロップFFcから出力される映像信号が減算される。又、減算回路31dでは、フリップフロップFFdから出力される映像信号からフリップフロップFFcから出力される映像信号が減算される。又、減算回路31eでは、フリップフロップFFeから出力される映像信号からフリップフロップFFdから出力される映像信号が減算される。又、減算回路31fでは、フリップフロップFFfから出力される映像信号からフリップフロップFFeから出力される映像信号が減算される。

#### 【0050】

そして、減算回路31a～31fの減算結果が、それぞれコンパレータ32a～32fに与えられて閾値±THと比較される。そして、コンパレータ32a～32fはそれぞれ、減算回路31a～31fの減算結果が+THより大きくなるとき“正”であることを示す符号を、減算回路31a～31fの減算結果が-THより小さくなるとき“負”であることを示す符号を、減算回路31a～31fの減算結果が-TH以上+TH以下となるとき“0”であることを示す符号を、デコーダ33に出力する。

#### 【0051】

そして、デコーダ33では、演算回路32a～32fから送出される符号に基づいて、入力端子IN及びフリップフロップFFa～FFfより送出される7つの映像信号のデータ量より、最大値となるデータ量及び最小値となるデータ量を選択し、クリップ回路4（図1）に送出する。

#### 【0052】

このような構成の範囲設定回路3の動作について、以下に説明する。今、映像信号Gc2, Gb2, Ga2, Gx, Ga1, Gb1, Gc1が、Gc1, Gb1, Ga1, Gx, Ga2, Gb2, Gc2の順に入力されるとともに、映像信号Gxのデータ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の設定が行われるものとする。又、映像信号Gc2, Gb2, Ga2, Gx, Ga1, Gb1, Gc1それぞれのデータ量を、gc2, gb2, ga2, gx, ga1, gb1, gc1とする。

#### 【0053】

映像信号がGc1, Gb1, Ga1, Gx, Ga2, Gb2, Gc2の順に入力されると、フリップフロップFFa, FFb, FFc, FFd, FFe, FFfのそれぞれに、映像信号Gb2, Ga2, Gx, Ga1, Gb1, Gc1のデータ量gb2, ga2, gx, ga1, gb1, gc1が格納される。そして、入力端子INを介して映像信号Gc2が入力されると、フリップフロップFFa, FFb, FFc, FFd, FFe, FFfから映像信号Gb2, Ga2, Gx, Ga1, Gb1, Gc1が出力されるとともに、フリップフロップFFa, FFb, FFc, FFd, FFe, FFfに映像信号Gc2, Gb2, Ga2, Gx, Ga1, Gb1が入力される。

#### 【0054】

このとき、減算回路31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31fのそれぞれにおいて減算処理が行われ、それぞれ、(gc2-gb2)、(gb2-ga2)、(ga2-gx)、(gb1-ga1)、(gc1-gb1)となる減算結果をコンパレータ32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32fに出力する。そして、コンパレータ32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32fでは、それぞれ、(gc2-gb2)、(gb2-ga2)、(ga2-gx)、(gb1-ga1)、(gc1-gb1)となる減算結果を閾値THと比較し、その結果を符号da, db, dc, dd, de, dfとしてデコーダ33に出力する。この符号da, db, dc, dd, de, dfは、上述した“正”、“負”、“0”の3つの状態を表す符号である。尚、以下、“正”、“負”、“0”を、“+”、“-”、“0”とする。

#### 【0055】

1. (dc, dd)=(+, +)、(dc, dd)=(-, -)、(dc, dd)=(0, 0)のとき

符号dc, ddがともに“+”、“-”、又は“0”となるとき、他の符号da, db, de, dfの値に関わらず、デコーダ33において、映像信号Gxのデータ量gxが最大値及び最小値として選択され、クリップ回路4に出力される。

#### 【0056】

2. (dc, dd)=(0, +)のとき

符号dcが“0”となるとともに符号ddが“+”となるとき、符号da, dbの値に関わらず、デコーダ33において映像信号Gxのデータ量gxが最小値として選択され、クリップ回路4に出力される。又、デコーダ33より出力される最大値は、

(a)  $de=0, -$ のとき、(b)  $(de, df)=(+, 0), (+, -)$ のとき、(c)  $(de, df)=(+, +)$ のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

## 【0057】

(a)  $de=0, -$ のとき

符号dfの値に関わらず、映像信号Ga1のデータ量ga1が最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。

(b)  $(de, df)=(+, 0), (+, -)$ のとき

映像信号Gb1のデータ量gb1が最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。

(c)  $(de, df)=(+, +)$ のとき

映像信号Gc1のデータ量gc1が最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。

## 【0058】

3.  $(dc, dd)=(0, -)$ のとき

符号dcが“0”となるとともに符号ddが“-”となるとき、符号da, dbの値に関わらず、デコーダ33において映像信号Gxのデータ量gxが最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。又、デコーダ33より出力される最小値は、

(a)  $de=0, +$ のとき、(b)  $(de, df)=(-, 0), (-, +)$ のとき、(c)  $(de, df)=(-, -)$ のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

## 【0059】

(a)  $de=0, +$ のとき

符号dfの値に関わらず、映像信号Ga1のデータ量ga1が最小値として選択され、クリップ回路4に出力される。

(b)  $(de, df)=(-, 0), (-, +)$ のとき

映像信号Gb1のデータ量gb1が最小値として選択され、クリップ回路4に出力される。

(c)  $(de, df)=(-, -)$ のとき

映像信号Gc1のデータ量gc1が最小値として選択され、クリップ回路4に出力される。

## 【0060】

## 4. (dc, dd)=(+, 0)のとき

符号dcが“+”となるとともに符号ddが“0”となるとき、符号de, dfの値に関わらず、デコーダ33において映像信号Gxのデータ量gxが最小値として選択され、クリップ回路4に出力される。又、デコーダ33より出力される最大値は、(a) db=0, -のとき、(b) (da, db)=(0, +), (-, +)のとき、(c) (da, db)=(+, +)のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

## 【0061】

## (a) db=0, -のとき

符号daの値に関わらず、映像信号Ga2のデータ量ga2が最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。

## (b) (da, db)=(0, +), (-, +)のとき

映像信号Gb2のデータ量gb2が最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。

## (c) (da, db)=(+, +)のとき

映像信号Gc2のデータ量gc2が最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。

## 【0062】

## 5. (dc, dd)=(-, 0)のとき

符号dcが“-”となるとともに符号ddが“0”となるとき、符号de, dfの値に関わらず、デコーダ33において映像信号Gxのデータ量gxが最大値として選択され、クリップ回路4に出力される。又、デコーダ33より出力される最小値は、(a) db=0, +のとき、(b) (da, db)=(0, -), (+, -)のとき、(c) (da, db)=(-, -)のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

## 【0063】

( a )  $db = 0$ , +のとき

符号  $da$  の値に関わらず、映像信号  $Ga2$  のデータ量  $ga2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

( b )  $(da, db) = (0, -)$ , (+, -) のとき

映像信号  $Gb2$  のデータ量  $gb2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

( c )  $(da, db) = (-, -)$  のとき

映像信号  $Gc2$  のデータ量  $gc2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

#### 【0064】

6.  $(dc, dd) = (-, +)$  のとき

まず、デコーダ 3 3 より出力される最小値が、( a )  $db = 0$ , +のとき、( b )  $(da, db) = (0, -)$ , (+, -) のとき、( c )  $(da, db) = (-, -)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

#### 【0065】

( a )  $db = 0$ , +のとき

符号  $da$  の値に関わらず、映像信号  $Ga2$  のデータ量  $ga2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

( b )  $(da, db) = (0, -)$ , (+, -) のとき

映像信号  $Gb2$  のデータ量  $gb2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

( c )  $(da, db) = (-, -)$  のとき

映像信号  $Gc2$  のデータ量  $gc2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

#### 【0066】

又、デコーダ 3 3 より出力される最大値が、( a )  $de = 0$ , -のとき、( b )  $(de, df) = (+, 0)$ , (+, -) のとき、( c )  $(de, df) = (+, +)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

#### 【0067】

(a)  $de = 0, -$  のとき

符号  $df$  の値に関わらず、映像信号  $Ga1$  のデータ量  $ga1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(de, df) = (+, 0), (+, -)$  のとき

映像信号  $Gb1$  のデータ量  $gb1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(de, df) = (+, +)$  のとき

映像信号  $Gc1$  のデータ量  $gc1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

#### 【0068】

7.  $(dc, dd) = (+, -)$  のとき

まず、デコーダ 33 より出力される最小値が、(a)  $de = 0, +$  のとき、(b)  $(de, df) = (-, 0), (-, +)$  のとき、(c)  $(de, df) = (-, -)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

#### 【0069】

(a)  $de = 0, +$  のとき

符号  $df$  の値に関わらず、映像信号  $Ga1$  のデータ量  $ga1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(de, df) = (-, 0), (-, +)$  のとき

映像信号  $Gb1$  のデータ量  $gb1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(de, df) = (-, -)$  のとき

映像信号  $Gc1$  のデータ量  $gc1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

#### 【0070】

又、デコーダ 33 より出力される最大値が、(a)  $db = 0, -$  のとき、(b)  $(da, db) = (0, +), (-, +)$  のとき、(c)  $(da, db) = (+, +)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

#### 【0071】

(a)  $db = 0, -$  のとき

符号  $da$  の値に関わらず、映像信号  $Ga2$  のデータ量  $ga2$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(da, db) = (0, +), (-, +)$  のとき

映像信号  $Gb2$  のデータ量  $gb2$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(da, db) = (+, +)$  のとき

映像信号  $Gc2$  のデータ量  $gc2$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

#### 【0072】

このように動作する範囲設定回路 3 の動作例を、図 6 のように変化した映像信号  $Gc2, Gb2, Ga2, Gx, Ga1, Gb1, Gc1$  に基づいて説明する。尚、図 6 の映像信号は、 $Gc1, Gb1, Ga1, Gx, Ga2, Gb2, Gc2$  の順に入力され、又、今、映像信号  $Gx$  のデータ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の設定が行われるものとする。

#### 【0073】

上述したように、フリップフロップ  $FFa \sim FFf$  及び入力端子  $IN$  より映像信号  $Gc2, Gb2, Ga2, Gx, Ga1, Gb1, Gc1$  が output されると、減算回路  $31a \sim 31f$  で減算処理が行われ、 $(gc2-gb2), (gb2-ga2), (ga2-gx), (ga1-gx), (gb1-ga1), (gc1-gb1)$  となる減算結果をコンパレータ  $32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f$  に出力する。このとき、図 6 のように、映像信号のデータ量の関係が、 $(gc2-gb2) < -TH, (gb2-ga2) < -TH, (ga2-gx) < -TH, (ga1-gx) > TH, -TH \leq (gb1-ga1) \leq TH, -TH \leq (gc1-gb1) \leq TH$  となるものとする。

#### 【0074】

このとき、コンパレータ  $32a \sim 32f$  より出力される符号  $da, db, dc, dd, de, df$  が、 $(da, db, dc, dd, de, df) = (-, -, -, -, +, 0, 0)$  となる。よって、デコーダ 33 に、このような値の符号  $da \sim df$  が与えられるため、映像信号  $Gc2$  のデータ量  $gc2$  が最小値として、又、映像信号  $Ga1$  のデータ量  $ga1$  が最大値として、それぞれ選択されて、クリップ回路 4 に出力される。

## 【0075】

尚、本実施形態において、クリップ回路4でデータ量が補正される映像信号の前後それぞれ3つの映像信号との関係によって、補正される映像信号のデータ量の最大値及び最小値が範囲設定回路3で設定されるものとしたが、参照される映像信号は前後3つに限定されるものではない。又、範囲設定回路3の構成についても、図5の構成に限定されるものでなく、本実施形態と同様の動作を行うものであれば構わない。

## 【0076】

上述した第1及び第2の実施形態の画像処理装置のように、範囲設定回路3が動作することによって、図7(a)のような映像信号が入力されたとき、まず、エッジ検出回路1で図7(a)の映像信号を2次微分することで、図7(b)のようなエッジ信号が生成される。図7(a)の映像信号と図7(b)のエッジ信号が、加算回路2で加算されて、図7(a)の映像信号のエッジ部分にオーバーシュートやプリシュートが発生したトランジェスト特性を有する図7(c)のような映像信号が生成される。

## 【0077】

そして、この図7(c)の映像信号がクリップ回路4で、範囲設定回路3で設定された範囲内にクリップされるため、図7(d)のようなエッジ強調されるとともにトランジェスト特性が改善された映像信号が出力される。

## 【0078】

## 【発明の効果】

本発明によると、クリップ回路でクリップされる対象となる信号のクリップされるデータ量の範囲が、対象信号に近接した信号から順に比較することによって得られるデータ量に基づいて設定される。故に、例えば、クリップ回路でクリップされる信号を映像信号とし、2次微分されて得られたエッジ信号が重畠されてエッジ強調された映像信号がクリップされるとき、エッジ強調されて発生するオーバーシュートやアンダーシュートを除去することができる。よって、このような動作を行うクリップ回路が備えられる画像処理装置によって処理された映像信号は、トランジェスト特性が改善されるとともにエッジ強調された映像信号とな

る。又、このようにして得られる映像信号が再生された画像が、リンクングの抑制された画像となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像処理装置の内部構成を示すブロック図。

【図2】エッジ検出回路の内部構成を示すブロック図。

【図3】クリップ回路の内部構成を示すブロック図。

【図4】第1の実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の動作を示すフローチャート。

【図5】第2の実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の内部構成を示すブロック図。

【図6】画像処理装置に入力される映像信号の一例。

【図7】本発明の画像処理装置の動作を示すための各信号のタイムチャート。

【図8】従来の画像処理装置の動作を示すための各信号のタイムチャート。

【符号の説明】

1 エッジ検出回路

2 加算回路

3 範囲設定回路

4 クリップ回路

F F 1, F F 2, F F a ~ F F f フリップフロップ

1 1 ~ 1 3 乗算回路

1 4 加算回路

1 5 アンプ

4 a, 4 b 選択回路

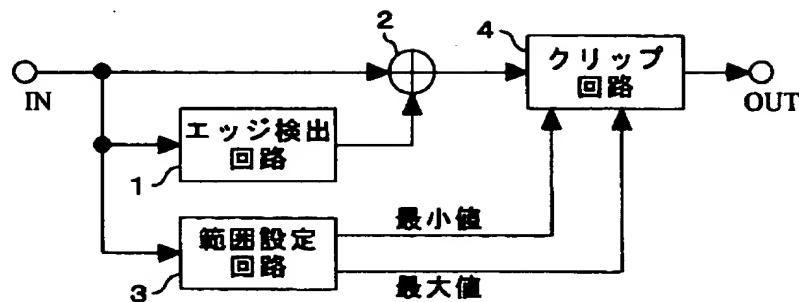
3 1 a ~ 3 1 f 減算回路

3 2 a ~ 3 2 f コンパレータ

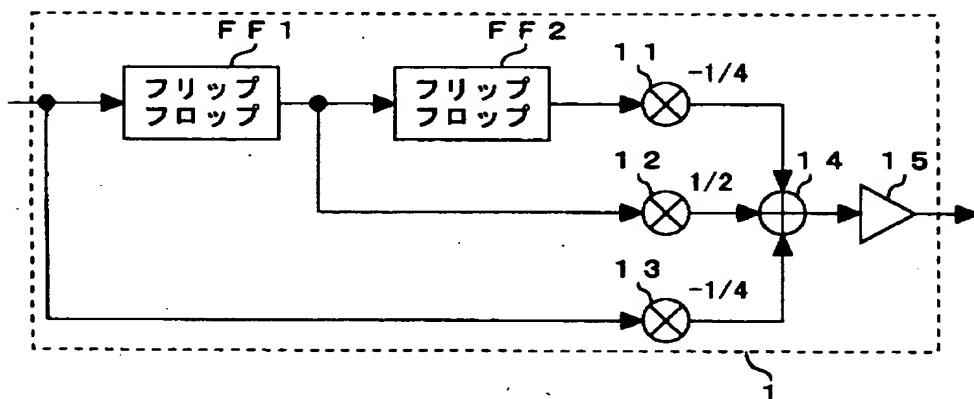
3 3 デコーダ

【書類名】 図面

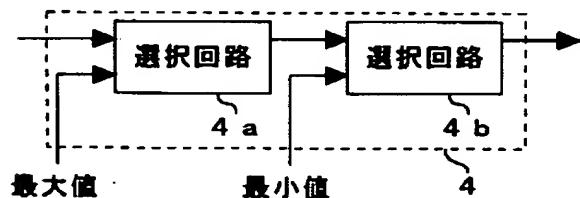
【図1】



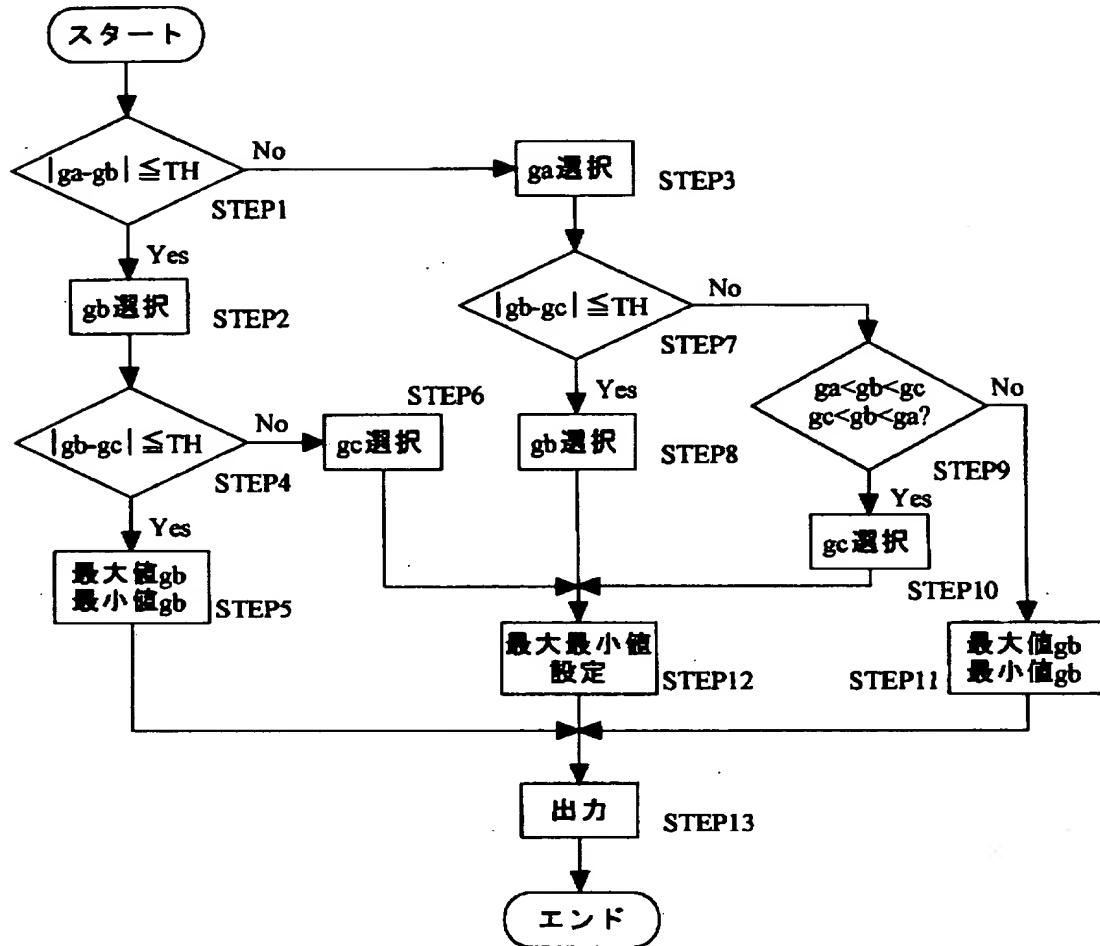
【図2】



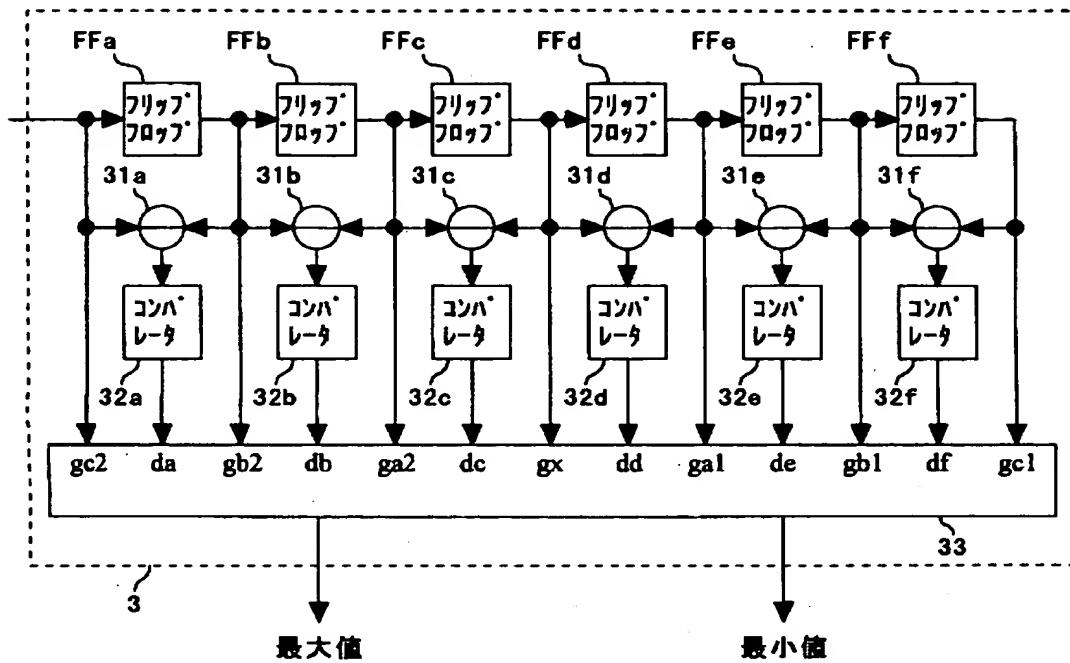
【図3】



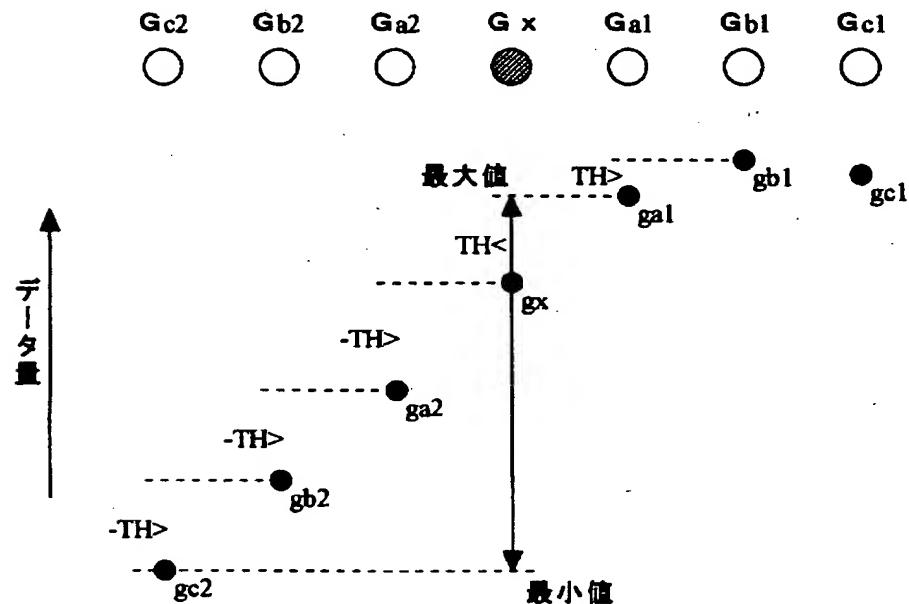
【図4】



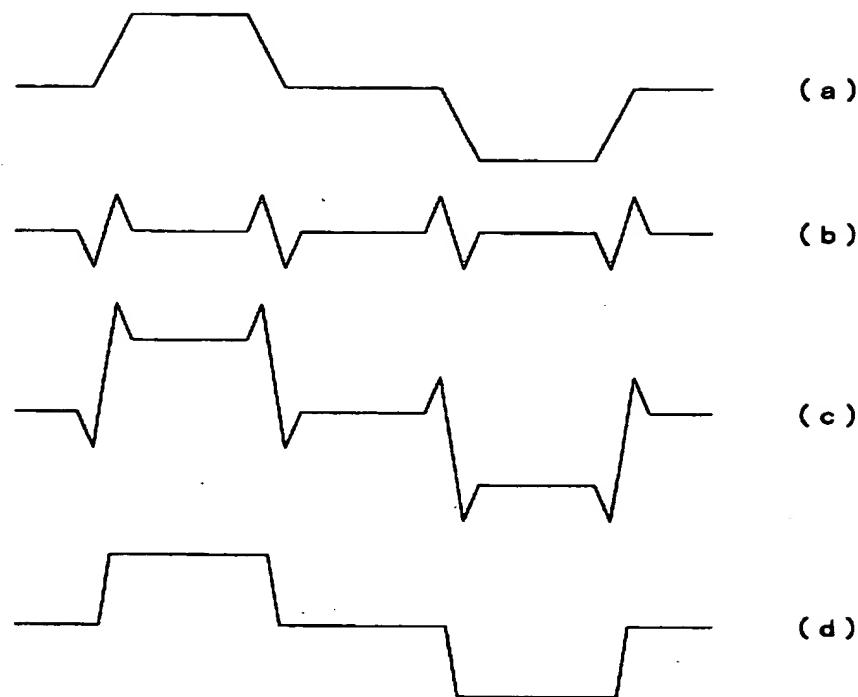
【図5】



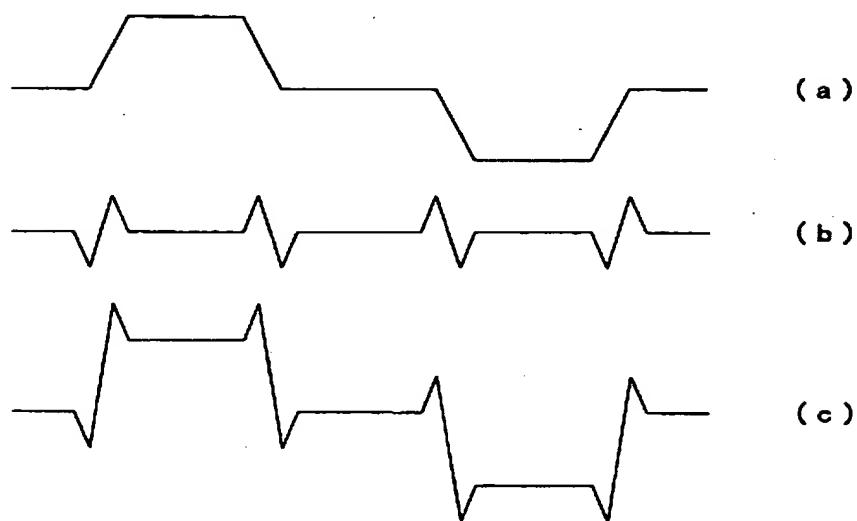
## 【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、リングングの発生を防止するとともに、その画質の鮮銳感を向上させるために入力される映像信号のクリップを行うクリップ回路及びそれを用いた画像処理装置を提供する

【解決手段】 エッジ検出回路1で検出される映像信号のエッジ成分よりなるエッジ信号が加算回路2で映像信号に重畠されて、エッジ強調された映像信号となる。又、エッジ強調される前の映像信号が範囲設定回路3に与えられ、クリップ回路4で処理される映像信号の前後の映像信号より、その映像信号の変化可能なデータ量の範囲が設定される。クリップ回路4では、範囲設定回路3より与えられるデータ量に基づいて、エッジ強調された映像信号のデータ量がクリップされる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社